

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07216159 A**

(43) Date of publication of application: **15.08.95**

(51) Int. Cl. **C08L 23/16**
C08J 3/24
C08K 3/04
C08K 5/01
///(C08L 23/16 , C08L 9:00)

(21) Application number: **06224796**

(22) Date of filing: **20.09.94**

(30) Priority: **08.12.93 JP 05308031**

(71) Applicant: **SUMITOMO CHEM CO LTD**

(72) Inventor: **NAKADA HIRONORI**
SATO MITSUHIKO
AOSHIMA MASASHI

**(54) VULCANIZED RUBBER FOR HEAT-RESISTANT
VIBRATION-DAMPING RUBBER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject rubber having excellent fatigue resistance and a low dynamic-to-static modulus ratio.

CONSTITUTION: This rubber is the one prepared

by, vulcanizing a rubber composition prepared by mixing 100 pts.wt. ethylene/ α -olefin/nonconjugated diene copolymer rubber having an intrinsic viscosity $[\eta]$ of 3dl/g or above with 5-20 pts.wt. liquid diene polymer having a melt viscosity of 3000P or below at 25°C with an organic peroxide.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-216159

(43) 公開日 平成7年(1995)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 23/16	LCY			
C 0 8 J 3/24	CES Z			
C 0 8 K 3/04	KDZ			
5/01	KEH			
// (C 0 8 L 23/16				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-224796	(71) 出願人	000002093 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(22) 出願日	平成6年(1994)9月20日	(72) 発明者	中田 博紀 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平5-308031	(72) 発明者	佐藤 光彦 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
(32) 優先日	平5(1993)12月8日	(72) 発明者	青嶋 正志 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 久保山 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 耐熱防振ゴム用加硫ゴム

(57) 【要約】

【目的】 耐疲労性に優れ、かつ動倍率の低い耐熱防振ゴム用加硫ゴムを提供する。

【構成】 極限粘度 $[\eta]$ が 3 dl/g 以上のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム 100 重量部に、25℃における熔融粘度が 3,000 ポイズ以下の液状ジエン系ポリマー 5~20 重量部を配合せしめてなるゴム組成物を有機過酸化物加硫してなる耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】極限粘度 $[\eta]$ が3dl/g以上のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に、25℃における熔融粘度が3,000ポイズ以下の液状ジエン系ポリマー5~20重量部を配合せしめてなるゴム組成物を有機過酸化物加硫してなることを特徴とする耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【請求項2】極限粘度 $[\eta]$ が3dl/g以上のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部と伸張油10~75重量部とからなる油展共重合体に、25℃における熔融粘度が3,000ポイズ以下の液状ジエン系ポリマー5~20重量部を配合せしめてなるゴム組成物を有機過酸化物加硫してなることを特徴とする耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【請求項3】極限粘度 $[\eta]$ が3dl/g以上のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に、さらにカーボンブラック10~80重量部を配合せしめてなる請求項2に記載の耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【請求項4】液状ジエン系ポリマーが液状ポリブタジエンである請求項1、2または3に記載の耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【請求項5】液状ポリブタジエンが25℃における熔融粘度が1,000以下の液状ポリブタジエンである請求項4に記載の耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【請求項6】液状ジエン系ポリマーが液状ポリイソプレンである請求項1、2または3に記載の耐熱防振ゴム用加硫ゴム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、耐疲労性が良好であり、かつ動倍率が低い耐熱防振ゴム用加硫ゴムに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車分野などにおいて広く用いられている防振ゴムには、耐疲労性、耐熱性、動倍率などにおいて優れた特性が要求されている。ここにいう動倍率とは、高周波数域の振動入力時における弾性率（動的弾性率）の変化の度合いであり、動的弾性率と静的弾性率との比によって表されるものである。

【0003】従来、かかるかかる防振ゴムのゴム材料としてエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムを用いることがよく知られているが、該共重合体は耐熱性に優れるものの耐疲労性に劣るという欠点がある。一方、その高分子量体（通常70℃のキシレン溶液中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が2.5dl/g以上）は耐疲労性の改良効果がみられることもあるが、得られた加硫ゴムの動倍率の点で必ずしも満足し得るものではなく、また、加硫前の加工性において、例えばロール加工時にロール面からゴム組成物が浮き上がるいわゆるバギ

ングが発生し易くなるなどの問題がある。

【0004】かかる問題を解決するために該高分子量体に対して軟化剤やカーボンブラックなどを多量に配合することがあるが、この場合には防振ゴム特性が悪化するという新たな問題が生じる。このため、加硫前の加工性と加硫ゴムの優れた防振ゴム特性を両立させようとするのが試みられ、例えば高分子量EPDMに低分子量EPDMをブレンドする方法（特開昭53-22551号公報）が知られている。しかし、この方法においても配合処方によっては加工性及び耐疲労性が改良される場合はあっても、動倍率において満足し得る結果が得られず、これらの性能においてバランスのとれた加硫ゴムは得られず、十分な問題解決には至っていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなことから、本発明者らは、耐疲労性に優れ、かつ動倍率の低い耐熱防振ゴム用加硫ゴムについて鋭意検討を行った結果、特定の極限粘度を有する共重合体ゴムに特定の熔融粘度を有する液状ジエン系ポリマーを配合せしめてなるゴム組成物を有機過酸化物加硫した加硫ゴムが耐熱性及び耐疲労性に優れるとともにその動倍率が低く、しかも加硫前の加工性にも優れることを見だし、本発明に至った。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、極限粘度

$[\eta]$ が3dl/g以上のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に、25℃における熔融粘度が3,000ポイズ以下の液状ジエン系ポリマー5~20重量部を配合せしめてなるゴム組成物を有機過酸化物加硫してなることを特徴とする耐熱防振ゴム用加硫ゴムを提供するものである。

【0007】本発明の耐熱防振ゴム用加硫ゴムにおいて、その基本となるゴム材料としてはエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムが用いられるが、該共重合体ゴムのエチレン/ α -オレフィン比（モル比）は、動倍率の温度依存性の点から、通常60/40~80/20、特に60/40~72/28であることが好ましい。また共重合体ゴム中の非共役ジエン成分の量は、加硫ゴムの耐熱性及び防振ゴム特性の観点から、通常共重合体ゴムを構成する全モノマーのうちの0.5~3モル%であることが好ましい。また、該共重合体ゴムが優れた耐疲労性を有するために、該共重合体ゴムの極限粘度 $[\eta]$ が3dl/g以上であることが必要であり、中でも $[\eta]$ が3~5dl/g、特に3.2~5dl/gであることが好ましい。ここで、極限粘度 $[\eta]$ は、70℃のキシレン溶液中で測定された値であり、特に断らない限り、以下においても同様である。

【0008】かかるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムにおいて、 α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセンなどが挙げられ、非共役ジエンとしては、1,4-ペンタジエン、

1, 4-ヘキサジエン、ジビニルベンゼン、ジシクロペンタジエン、メチレンノルボルネン、エチリデンノルボルネン（以下、ENBと略記する。）、ビニルノルボルネンなどが挙げられ、これらの成分から構成されるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは1種のみであってもよいし、2種類以上を併用してもよい。

【0009】本発明において、上記したエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに配合される液状ジエン系ポリマーとは1, 3-ブタジエン、イソブレン、2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエン、ブタジエングリコール、ブタジエンジカルボン酸などの1, 3-ブタジエン類縁体のみからなる重合体又はこれら1, 3-ブタジエン類縁体を主成分とするスチレンなどの他の重合性モノマーとの共重合体あるいはこれらの変性物であり、具体的にはポリブタジエン、ポリイソブレン、ポリ2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエン、ポリブタジエングリコール、ポリブタジエンジカルボン酸、ブタジエン・イソブレン共重合体、スチレン・ブタジエン共重合体、スチレン・イソブレン共重合体などが例示される。本発明に適用される液状ジエン系ポリマーは25℃における熔融粘度が3, 000ポイズ以下であることが必要であり、好ましくは2, 500ポイズ以下、より好ましくは2, 000ポイズ以下である。熔融粘度の下限は特に制限されないが、通常は100ポイズ、好ましくは200ポイズである。このような液状ジエン系ポリマーのうち、特に液状ポリブタジエンとりわけ25℃における熔融粘度が1, 000以下の液状ポリブタジエンが好適に使用され、また液状ポリイソブレンも好ましく使用される。かかる液状ジエン系ポリマーは、加硫ゴムの動倍率や引張強度などの点から、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部あたり、5~20重量部使用される。

【0010】尚、本発明の耐熱防振ゴム用加硫ゴムは、加硫前の状態において液状ジエン系ポリマーを含有しているため、加硫前の加工性も良好であるが、この点を更に改良するために、本発明に特定するエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに伸展油を配合した油展共重合体ゴムを用いることがより好ましい。伸展油としてはパラフィン系プロセスオイルなどが用いられ、その量はエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに配合してムーニー粘度ML1+4 121℃を概ね60~120とする量を目安にするが、加硫ゴムの硬度も考慮して、通常はエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部あたり75重量部以下、好ましくは10~75重量部、より好ましくは10~50重量部である。尚、この伸展油は予めエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに配合され、油展共重合体ゴムとして使用されるが、これとは別個に加硫前のゴム配合時に伸展油を更に使用して

もよい。

【0011】また、本発明の耐熱性防振ゴム用加硫ゴムにおいては、加硫ゴムの静的特性を良好ならしめるために、補強性充填剤、とりわけカーボンブラックを含有することが好ましく、その含有量は、動倍率も考慮してエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部あたり通常80重量部以下、好ましくは10~80重量部である。

【0012】本発明の耐熱防振ゴム用加硫ゴムは、このようなエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに上記特定量の液状ジエン系ポリマーを必須成分として配合してなるゴム組成物を有機過酸化化物加硫してなるものであるが、加硫が有機過酸化化物加硫によるものであることは極めて重要であって、硫黄加硫など他の加硫法により加硫された加硫ゴムは耐熱性が低く、好ましくない。かかる有機過酸化化物加硫において、加硫剤として使用される有機過酸化化物としては、たとえばジクミルベルオキシド、ジ-tert-ブチルベルオキシド、tert-ブチルクミルベルオキシド、1, 1-ジ-(tert-ブチルベルオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサ-2, 5-ジエン、ベンゾイルベルオキシド、ラウロイルベルオキシドなどが挙げられ、具体的にいかなる有機過酸化化物を使用するかは、それぞれの配合処方、加硫時の温度などを考慮して適宜選択される。有機過酸化化物の使用量は、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部あたり、通常0.5~10重量部、好ましくは2~5重量部である。

【0013】また、かかる本発明の耐熱防振ゴム用加硫ゴムは、酸化亜鉛、ステアリン酸、軟化剤、老化防止剤、酸化防止剤、伸展油、加工助剤、加硫助剤など、通常ゴム用途で用いられる添加剤が適宜配合されていてもよい。ここで、加硫助剤としては硫黄、p-キノンジオキシム、p, p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、エチレングリコールジメタクリレート、トリアリルイソシアヌレートなどが挙げられる。また、接着性などを調節する目的で、天然ゴム、スチレン・ブタジエンゴムなど、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム以外のゴム成分が少量配合されていてもよい。

【0014】かかる本発明の耐熱防振ゴム用加硫ゴムは、例えばバンバリーミキサー、オープンロールなど通常ゴム製品の製造で用いられる装置を用い、通常の条件下にて、前記した本発明に特定するエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムもしくは油展共重合体に、液状ジエン系ポリマーおよび必要に応じて各種添加剤ならびに有機過酸化化物などを配合し、その後射出成形機、プレス機などのゴムの有機過酸化化物加硫において通常用いられる装置により、通常の条件下にて加硫することにより製造することができる。

【0015】

【発明の効果】本発明の加硫ゴムは耐熱性及び耐疲労性

において優れ、かつ動倍率が低いため、耐熱防振ゴム用加硫ゴムとして有用であって、たとえばエンジンマウント、ストラットマウント、サスペンションブッシュ、エキゾーストマウントなどの自動車用防振ゴム、鉄道車両、建設車両、産業機器、OA機器などにおける防振ゴムの用途に好適である。

【0016】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明がこれらの実施例に限定されるものではない。尚、熔融粘度は以下の条件で測定した。

装置 : レオメトリックス社製 RSM-800 RDSII

測定治具 : 直径25mmの平行プレート

測定温度 : 25℃

歪み率 : 0.5%

周波数 : 2π ラジアン/秒

また、以下の例における試験法は次のとおりである。

圧縮永久歪 : JIS K6301に準拠し、ギヤ式老化試験機を用いて120℃で70時間熱処理し、圧縮永久歪率を測定した。

動倍率 : JIS K6386に準拠して求めた静的剪断弾性率 G_s から計算で求めた静的弾性率 E_s ($E_s = G_s \times 3$) と、レオバイブロン (オリエンテック社製) を用いて振動周波数100Hz、振幅±0.1%にて23℃で測定した動的弾性率 E_d との比 E_d/E_s で表示した。

耐疲労性 : 疲労試験機 (ファティグ トゥ フェイリュア テスター、モンサント社製) を用いて120℃で70時間熱処理した試験片を室温下、伸張率140%にて繰り返して伸張し、破断するまでの伸張回数を測定した。

【0017】実施例1

1. 7リットル容のBR型パンバリーミキサーに、油展共重合体ゴム(1) [70℃のキシレン中で測定した極

限粘度 $[\eta]$ が3.3dl/g、エチレン/プロピレンモル比が70/30、ENB比率が1.2モル%のエチレン・プロピレン・ENB共重合体ゴム100重量部に対してパラフィン系プロセスオイル40重量部を配合してムーニー粘度 $ML_{1+1}121^\circ\text{C}=96$ としたもの] 140重量部、日石ポリブタジエンB3000 (日本石油化学株式会社製: 25℃における熔融粘度が500ポイズの液状ポリブタジエン) 10重量部、FEFカーボンブラック70重量部、パラフィン系プロセスオイル20重量部、酸化亜鉛5重量部及びブステアリン酸1重量部を入れて混練し、ゴム組成物を得た。このゴム組成物をロール温度を60℃とした10インチオープンロールに移して混練操作を行い、バギングが発生するロール間隙の最小値を測定するとともにシート肌の状態を観察した。結果を表1に示す。ロール温度を40℃まで下げた後に、エチレン・プロピレン・ENB共重合体ゴム100重量部あたり加硫剤として有機過酸化物 (サンベロックスDCP-98、三建化工株式会社製) 5重量部および加硫助剤として硫黄0.3重量部を加え、さらに混練した。得られた加硫性ゴム組成物を熱プレスにより170℃で20分間加熱して厚さ2mmの加硫ゴムシートを作成した。得られた加硫ゴムシートについて動倍率、耐熱性 (圧縮永久歪) 及び耐疲労性を測定した。結果を表1に示す。尚、ロール間隙の最小値については、その値が大きいほどバギングが発生しにくいことを意味する。シート肌の状態については、平滑で穴開きが認められないものを「○」、平滑でなく穴開きがあるものを「×」で示した。

【0018】実施例2および比較例1~7

実施例1の方法に準じて、表1に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表1に示す。

【0019】

7
表1-(1)

			実施例		比較例			
			1	2	1	2	3	4
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140	140	140	140	140	140
	酸化亜鉛		5	5	5	5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1	1	1	1
	FEF-カーボンブラック		70	70	70	70	70	70
	パラフィン系プロセスオイル		20	20	20	20	20	20
	日石ポリブタジエンB3000		10	15			10	15
	低粘度エチレン・プロピレン ・ENB共重合体ゴム #1							
加 配 硫 合 劑 処 方	サンペロックスDCP-98		5	5	5			
	硫黄		0.3	0.3	0.3	1	1	1
	ソクシノールBZ					1.5	1.5	1.5
	ソクシノールTT					0.8	0.8	0.8
	ソクシノールM					0.5	0.5	0.5
物 性	ゴ 成 ム 物 組	バギング発生最小間隙 (mm)	3.2	3.5	2.5	2.5	3.2	3.5
		シート肌の状態	○	○	×	×	○	○
	加 シ 硫 ゴ ト ム	動倍率	1.9	1.8	2.1	2.3	3.2	3.4
		圧縮永久歪率 (%)	11	10	14	48	67	73
		耐疲労性 (万回)	23.2	30.8	15.4	5.4	>50	>50

表1-(2)

			比較例		
			5	6	7
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム（１）		140	140	140
	酸化亜鉛		5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1
	FEF-カーボンブラック		70	70	70
	パラフィン系ピロセスオイル		20	20	20
	日石ポリブタジエンB3000				
	液状エチレン・プロピレン ・ENB共重合体ゴム #1			10	15
加 配硫 合剤 処 方	サンベロックスDCP-98		5	5	5
	硫黄		0.3	0.3	0.3
	ソクシノールBZ				
	ソクシノールTT ソクシノールM				
物 性	ゴ 成ム	バギング発生最小間隙 (mm)	2.5	3.0	3.2
	物組	シート肌の状態	×	○	○
	加 シ硫	動倍率	2.2	2.2	2.2
	ゴ	圧縮永久歪率（％）	14	14	14
	トム	耐疲労性（万回）	15.8	22.9	38.8

【0020】実施例3

1. 7リットル容のBR型バンバリーミキサーに、実施例1で用いたと同じ油展共重合体ゴム (1) 140重量部、日石ポリブタジエンB3000 10重量部、MAFカーボンブラック50重量部、酸化亜鉛5重量部およびステアリン酸1重量部を入れて混練し、ゴム組成物を得た。得られたゴム組成物について実施例1と同様にして厚さ2mmの加硫ゴムシートを作成した。ゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表2に示す。

【0021】実施例4、比較例8

実施例3の方法に準じて、表2に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表2に示す。

【0022】実施例5

油展共重合体ゴム (1) に代えて、油展共重合体ゴム

(2) 【70℃のキシレン中で測定した極限粘度 $[\eta]$ 】

が3.1dl/g、エチレン/プロピレンモル比が65/35、ENB比率が1.3モル%のエチレン・プロピレン・ENB共重合体ゴム100重量部に対してパラフィン系ピロセスオイル40重量部を配合してムーニー粘度 $ML_{1+4}^{121} = 78$ としたものを使用する以外は実施例3と同様にしてゴム組成物を調製し、加硫して加硫ゴムシートを作成した。ゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表2に示す。

【0023】実施例6、比較例9

実施例5の方法に準じて、表2に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表2に示す。

【0024】

表2

			実施例				比較例	
			3	4	5	6	8	9
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140	140			140	
	油展共重合体ゴム (2)				140	140		140
	酸化亜鉛		5	5	5	5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1	1	1	1
	MAF-カーボンブラック		50	50	50	50	50	50
	日石ポリブタジエンB3000		10	15	10	15		
配加 合硫 処理 方	サンペロックスDCP-98		3	3	3	3	3	3
	硫黄		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
物 性	ゴ 成ム 物組	バギング発生最小間隙 (mm)	2.2	2.7	3.0	3.4	1.7	2.4
		シート肌の状態	○	○	○	○	×	×
	加 シ硫 ゴ トム	動倍率	1.7	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0
		圧縮永久歪率 (%)	12	11	13	12	14	15

【0025】比較例10、11

油展共重合体ゴム (3) [70℃のキシレン中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が2.7dl/g、エチレン/プロピレンモル比が77/23、ENB比率が1.3モル%のエチレン・プロピレン・ENB共重合体ゴム100重量部に対してパラフィン系プロセスオイル40重量部を配合してムーニー粘度 $ML_{1+1}121^\circ\text{C}=57$ としたもの]を使用し、実施例1の方法に準じて、表3に示す配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表3に示す。

【0026】実施例7、比較例12～14

実施例1の方法に準じて、表3に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表3に示す。

【0027】実施例8、比較例15～17

実施例1の方法に準じて、表4に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表4に示す。

【0028】実施例9～10、比較例18～20

実施例1の方法に準じて、表5に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表5に示す。

【0029】実施例11～12、比較例21～26

実施例1の方法に準じて、表6に示す各種配合条件でゴム組成物を調製、加硫してそれぞれの加硫ゴムシートを作成した。それぞれのゴム組成物の物性および加硫ゴムシートの物性を表6に示す。

【0030】

表3

			実施例	比較例					
			7	10	11	12	13	14	
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140			140	140	140	
	油展共重合体ゴム (3)			140	140				
	酸化亜鉛		5	5	5	5	5	5	
	ステアリン酸		1	1	1	1	1	1	
	FEF-カーボンブラック		70	70	70	70	70	70	
	パラフィン系プロセスオイル		20	20	20	20	20	20	
	日石ポリブタジエンB3000		10		10		3	25	
配加 合硫 処剂 方	サンベロックスDCP-98		5	5	5	5	5	5	
	硫黄		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
物 性	ゴ 成ム 物組	バギング発生最小間隙 (mm)	4.8	>5	>5	4.2	4.5	>5	
		シート肌の状態	○	○	○	×	×	○	
	加 シ硫 ゴ トム	動倍率	1.8	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	
		圧縮永久歪率 (%)	11	15	11	13	12	10	
		耐疲労性 (万回)	22.3	9.5	29.9	15.5	11.1	12.6	

【0031】

			実施例	比較例		
			8	15	16	17
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140	140	140	140
	酸化亜鉛		5	5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1	1
	FEF-カーボンブラック		70	70	70	70
	パラフィン系プロセスオイル		20	20	20	20
	日石ポリブタジエンB3000		10			10
加 配 硫 合 剤 処 方	サンペロックスDCP-98		3	3		
	硫黄		0.2	0.2	3	3
	ソクシノールBZ				1.5	1.5
	ソクシノールTT				0.8	0.8
	ソクシノールM				0.5	0.5
物 性	ゴ 成 ム 組 物	バギング発生最小間隙 (mm)	4.7	4.1	4.1	4.7
		シート肌の状態	○	×	×	○
	加 シ 硫 ゴ ト ム	動倍率	1.8	2.0	1.5	2.0
		圧縮永久歪率 (%)	14	18	65	48
		耐疲労性 (万回)	26.3	9.2	0.1	45.8

【0032】

表5

			実施例		比較例		
			9	10	18	19	20
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム(1)		140	140	140	140	140
	酸化亜鉛		5	5	5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1	1	1
	FEF-カーボンブラック		60	60	60	60	60
	パラフィン系プロセスオイル		10	10	10	10	10
	老化防止剤 #2		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	液状ポリイソブレン1 #3		10				
	液状ポリイソブレン2 #4			10			
	液状ポリイソブレン3 #5					10	
	液状ポリイソブレン4 #6						10
配加 合硫 処剤 方	サンベロックスDCP-98		3	3	3	3	3
	硫黄		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
物 性	ゴ	バギング発生最小間隙	3.7	3.8	3.5	3.3	2.9
	成ム	(mm)					
	物組	シート肌の状態	○	○	×	×	×
	加	動倍率	1.7	1.7	1.9	2.0	2.0
シ 硫 ゴ トム	圧縮永久歪率(%)		20	20	21	24	25

【0033】

表6-(1)

			実施例		比較例			
			1 1	1 2	2 1	2 2	2 3	2 4
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140	140	140	140	140	140
	酸化亜鉛		5	5	5	5	5	5
	ステアリン酸		1	1	1	1	1	1
	FEF-カーボンブラック		60	60	60	60	60	60
	パラフィン系プロセスオイル		10	10	10	10	10	10
	液状ポリイソプレン2 #4		8	12		24		8
加 配 硫 合 剤 処 方	サンベロックスDCP-98		3	3	3	3		
	硫黄		0.2	0.2	0.2	0.2	1	1
	ソクシノールBZ						1.5	1.5
	ソクシノールTT						0.8	0.8
	ソクシノールM						0.5	0.5
物 性	ゴ 成 ム 物 組	バギング発生最小間隙 (mm)	4.1	4.2	3.7	4.8	3.7	4.1
		シート肌の状態	○	○	×	○	×	○
	加 シ 硫 ゴ ム	動倍率	1.7	1.7	1.9	1.9	1.7	2.3
		圧縮永久歪率 (%)	18	20	17	21	52	59

表6-(2)

			比較例	
			2 5	2 6
ゴ ム 組 成 物	油展共重合体ゴム (1)		140	140
	酸化亜鉛		5	5
	ステアリン酸		1	1
	FEF-カーボンブラック		60	60
	パラフィン系プロセスオイル		10	10
	液状ポリイソプレン		12	24
加 配 硫 合 剤 処	サンベロックスDCP-98			
	硫黄		1	1
	ソクシノールBZ		1.5	1.5
	ソクシノールTT		0.8	0.8

方		ソクシノールM	0.5	0.5
物	ゴ 成ム 物組	パギング発生最小間隙 (mm)	4.2	4.8
		シート肌の状態	○	○
性	加 シ硫 ゴ トム	動倍率	2.4	2.8
		圧縮永久歪率 (%)	71	81

【0034】注：上記の各表において、ゴム組成物および加硫剤配合処方各成分の配合量は重量部を示す。

*1：30℃のトルエン中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が0.33dl/gであり、エチレン/プロピレンモル比が49/51、ENB比率が1.3モル%の低粘度エチレン・プロピレン・ENB共重合体ゴム。

*2：老化防止剤であるスミライザーMB（住友化学工業株式会社製）1重量部と同アンチゲンRD（住友化学工業株式会社製）0.25重量部との混合物。

*3：25℃における熔融粘度が700ポイズである液状

ポリイソブレン（TL-20、株式会社クラレ製）。

*4：25℃における熔融粘度が1,500ポイズである液状ポリイソブレン（クラブレン LIR-30、株式会社クラレ製）。

*5：25℃における熔融粘度が3,600ポイズである液状ポリイソブレン（クラブレン LIR-506、株式会社クラレ製）。

20 *6：25℃における熔融粘度が5,100ポイズである液状ポリイソブレン（クラブレン LIR-410、株式会社クラレ製）。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C08L 9:00)

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所